

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平8-501517

(43) 公表日 平成8年(1996)2月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I
B 6 0 R 21/16		8817-3D	
D 0 6 C 7/02		7199-3B	
// D 0 6 L 1/16		7199-3B	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 35 頁)

(21) 出願番号 特願平7-502903
 (86) (22) 出願日 平成6年(1994)6月17日
 (85) 翻訳文提出日 平成7年(1995)2月28日
 (86) 国際出願番号 PCT/US94/06650
 (87) 国際公開番号 WO95/00366
 (87) 国際公開日 平成7年(1995)1月5日
 (31) 優先権主張番号 08/082, 471
 (32) 優先日 1993年6月28日
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 サンディア コーポレイション
 アメリカ合衆国, ニューメキシコ 87185
 -5800, アルブクアーク, ピー. オー. ボ
 ックス 5800 (番地なし)
 (72) 発明者 ネルセン, ジェームス エム.
 アメリカ合衆国, ニューメキシコ 87059,
 ティジェラス, スティーブル チェイス
 ドライブ 46
 (72) 発明者 フィネリー, ラリー ディー.
 アメリカ合衆国, ニューメキシコ 87123,
 アルブクアーク, サウスイースト, ドーレ
 ーン 12308
 (74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 構造的に効果的な膨張型保護装置

(57) 【要約】

形態及び構成が展開時の圧力及び衝撃に耐えるクッションの能力を最適化可能な形態及び構成を持ち、簡単で有効な低コストで自己通気性で膨張可能な衝突保護装置及び方法であって、シート20は420デニールより細い糸で織成され、少なくとも一つの折り畳みライン22を有すると共に、複数のフラップ部23を備え、各フラップ部は折り畳みライン22に対応する基縁24と少なくとも2本の側縁25とを形成し、各側縁25は基縁24から外方に最終的には相互に出会うように延びており、フラップ部23は折り畳みライン22で折り畳まれ、対応する側縁25で接合されて膨張可能室を形成する。この発明の膨張可能保護クッション及びその製法により、展開時の圧力及び衝撃に耐えるクッションの能力を最適化できると共に、収納時のバックされたクッションの容積を最適化可能な軽量で低通気性の布帛が提供される。

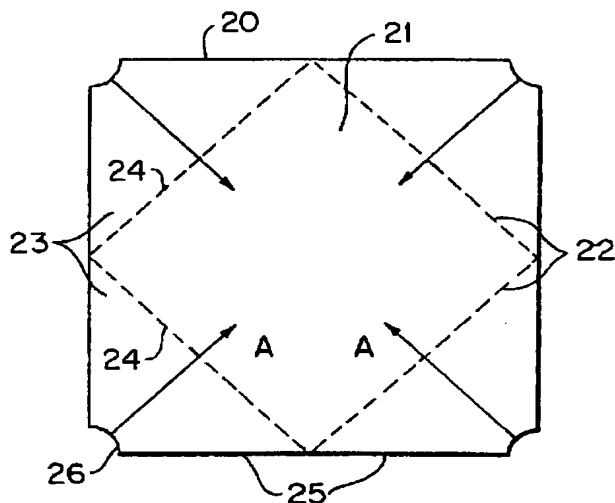


FIG. 6

【特許請求の範囲】

1. 四つ又はそれより少ない折り畳みラインと複数のフラップ部分とによって形成された、420デニールより細い糸で製織された材料からなるシートを具え、各フラップ部分は折り畳みラインに対応する基縁と少なくとも二つの側縁とを有し、該各側縁は最終的には相互に出会うように収束しながら前記基縁から外方に向かって延在し、前記フラップ部分は前記折り畳みラインで折り畳まれて、各フラップ部分が実質的に収束して、前記シートの上方に一つの頂点を形成すると共に、対応する前記側縁で結合されて一つの膨張可能なチャンバを形成している膨張型保護クッション。

2. 前記シートが、255 lbs より小さいグラブ引っ張り強度、8.0 lbs より小さいトング引き裂き強度、325 psiより小さいミューレン破裂強度、材料を横断する圧力差が0.5インチ水柱の場合に1.10 cfm/ft²より小さい通気度を有する材料で作られている請求項1に記載のクッション。

3. 前記材料が4.0 oz/yd²より小さい目付を有する請求項1に記載のクッション。

4. 前記フラップ部分が、対応する側縁同士で接着剤なしに縫合によって接合されている請求項1に記載のクッション。

5. 前記シートが、255より小さいグラブ引っ張り強度、8.0 lbs より小さいトング引き裂き強度、325 psiより小さいミューレン破裂強度、材料を横断する圧力差が0.5インチ水柱の場合に1.10 cfm/ft²より小さい通気度を有する材料で作られている請求項4に記載のクッション。

6. 前記シートが実質的に正形状をなし、前記中央部分が実質的に正形状をなし、前記フラップ部分が実質的に三角形状をなし

ている請求項2に記載のクッション。

7. 前記シートが実質的に正形状をなし、前記中央部分が実質的に正形状をなし、前記フラップ部分が実質的に三角形状をなしている請求項4に記載のクッション。

8. 四つ又はそれより少ない折り畳みラインで形成される多角形状の中央部分

と複数のフラップ部分とを有し、前記各フラップ部分は前記中央部分の折り畳みラインに対応する基縁と、最終的には相互に出会うように収束しながら前記基縁から外方に向かって延在する少なくとも二つの側縁とを有する、420デニールより細い糸で製織された材料製のシートを準備し、

前記折り畳みラインで前記フラップ部分を折り畳んで、各フラップ部分が実質的に収束してシートの中央部分の中心の上方で頂点を形成するようになし、

隣接する前記フラップ部分の側縁同士を互いに接合する各ステップからなる膨張型保護クッションの製造方法。

9. 前記シートが、255lbsより小さいグラブ引っ張り強度、8.0lbsより小さいトング引き裂き強度、325psiより小さいミューレン破裂強度、材料を横断する圧力差が0.5インチ水柱の場合に1.10cfm/ft²より小さい通気度を有する材料で作られている請求項8に記載のクッション製造方法。

10. 前記接合ステップが、接着剤なしで縫合によって行われる請求項8に記載のクッション製造方法。

【発明の詳細な説明】

構造的に効果的な膨張型保護装置

技術分野

本発明は膨張型保護クッションに関し、自動車の乗員を保護するためのエアバッグに特に有効な装置を提供するものである。本発明は、多くのタイプの乗物並びに機械にも、コンパクトに収納可能な保護装置として有用である。

人員輸送用の乗物に使用される膨張型保護クッションは比較的複雑なシステムの一つの要素である。これらのシステムの主たるエレメントは、衝撃感知システム、点火システム、固体推進剤、取付け装置、システムのカバー、及び膨張型保護クッションである。衝撃を感知すると、推進剤が点火されてガスが爆発的に放出され、クッションを展開状態にし、人体の前進運動の衝撃を吸収し、ガスの急速な抜けによってそのエネルギーを消失させる。この一連の動作シーケンスは約30ミリ秒の間に起こる。この膨張時においてクッション内で生じる最大圧力は約4psiであり、人がぶつかった時には約7～8psiまで増加する。未展開状態では、クッションは、操舵軸とダッシュボードの中やその近傍又はドアの中又はフロントシートの背後等の、保護すべき人員の近くに設置されて収納されている。

効果的な収納と適正な保護を行うために、膨張型保護クッションは未展開時には容積が小さくてコンパクトに収容され、通気度が小さくて急速な膨張が可能であり、更に膨張圧力に耐えると共に人や物体の衝撃を吸収する強度を有することが望ましい。

背景技術

従来型の運転者側の膨張型クッションの多くは、図1に示すような、420～840デニールのナイロン糸で織られたコーティング布帛で作られた二つの丸いピースで構成された円形のものである。この製品には幾つかの欠点がある。第一に、この設計の形状は外周に沿うシームをもたらすので、欠陥を出やすいシームが糸のバイヤス方向に垂直となる箇所を生じる。第二に、このクッションは必然的にしわを生じるので、展開した場合に応力の高い領域と低い領域をもたらし、クッションが膨張圧力と衝撃に耐えられない可能性が増す。第三に、この420

～840デニールの布帛とその上に施されたコーティングとのために、クッションが重く且つ嵩張るものとなり、コンパクトに収納不可能となる。第四に、太いデニールの糸を使用しているため布帛の表面が粗くなり、展開した場合に顔に切り傷や擦り傷を生じることがある。第五に、布帛表面にコーティングを施す必要があるので、製造コストが著しく上昇する。第六に、円形をしているので、製造の際に材料の屑が多くなる。最後に、この従来型のクッションはこれを急速に収縮させるために間隔を置いて設けられた通気ポートを具えることがあるが、熱いガスが集中的にこの通気ポートから噴出して傷害を負わせる危険性がある。

発明の開示

本発明は、契約番号DE-AC0476DP00789の下で合衆国政府の援助により、エネルギー局からの資金によってなされたものである。合衆国政府は本発明に対して権利を保有している。

本発明の目的は、展開した場合の膨張圧力と衝撃に耐える優れた能力をクッションに与える形状と構造を有する、簡単で構造的に効率的な設計のクッションを具えた低コストの膨張型保護装置を提供

することにある。

この目的を達成するために、本発明は、少なくとも一つの折り畳みラインと複数のフラップ部分とによって形成されたシートを具え、各フラップ部分は折り畳みラインに対応する基縁と少なくとも二つの側縁とを有し、該各側縁は最終的には相互に出会うように収束しながら前記基縁から外方に向かって延在し、前記フラップ部分は前記折り畳みラインで折り畳まれて、各フラップ部分が実質的に収束して、前記シートの上方に一つの頂点を形成すると共に、対応する前記側縁で結合されて一つの膨張可能なチャンバを形成している。

本発明のもう一つの目的は、展開した場合の膨張圧力と衝撃に耐える優れた能力をクッションに与え、未展開状態ではクッションの収納容積を最小にする形状、構造及び材料からなる、膨張型保護クッションを提供することにある。この目的は、軽量で通気度の低い材料で作られた上述の構成のシートを含むクッションによって達成される。

本発明の更に他の目的は、通気ポートが不要な自己通気性材料を用いた膨張型保護クッションによって、潜在的な火傷による傷害を防止し、推進剤の量の少ない膨張装置を可能にすることにある。この目的は、縫目とシート材料を通じてクッションを収縮させるのに十分な通気度を有する材料で作られた上述の構成のシートを含むクッションによって達成される。

本発明のその他の目的は、人や物体が衝突した場合に、擦り傷を与えることの少ない表面を具えた膨張型保護クッションを提供することにある。この目的は、420デニールより細い糸で作られた上述の構成のシートを含むクッションによって達成される。

本発明の別の目的は、展開した場合の膨張圧力と衝撃に耐える優れた能力をクッションに与え、未展開状態ではクッションの収納容

積を最小にする形状、構造を具えた簡単に構造的に効率的な設計のクッションを製造する方法を提供することにある。

本発明のその他の目的と利点については、次に述べる説明から明らかになるか、又は本発明を実施することによって判るであろう。本発明の目的と利点は、記載された説明と請求項及び添付の図面に示されたエレメントと組み合わせによって達成されるであろう。

前述の一般的な説明並びに次に述べる詳細な説明の両者は単なる例示に過ぎず、本発明を限定するものではないことを銘記すべきである。

図面の簡単な説明

本明細書に組み込まれ且つその一部をなす添付図面は本発明の幾つかの実施例を示し、その説明と共に本発明の原理を理解するのに役立つものである。これらの図面において、「底面」とは、保護対象の人又は物体によって衝撃を受ける保護クッションの面を意味する。「上面」とは、保護対象の人又は物体によって衝撃を受ける側と反対側の保護クッションの面を意味する。

図1は従来型の膨張型クッションの側面図である。

図2は湾曲した縁部を有する取付け手段を具えた組立て前の本発明のシートの実施例の上面図である。

図3は湾曲した縁部を有する取付け手段を具えた組立て後の本発明のシートの実施例の上面図である。

図4は直線的な縁部を有する取付け手段を具えた組立て前の本発明のシートの第2実施例の上面図である。

図5は直線的な縁部を有する取付け手段を具えた組立て後の本発明のシートの第2実施例の上面図である。

図6は組立て前の本発明のシートの好適実施例の上面図であり、

本発明のシートの好適実施例の構成を示す。

図7は、外部ストラップを具えた組立て後の本発明のシートの好適実施例の上面図である。

図8は組立て前の本発明のシートの第1の別の実施例の底面図である。

図9は組立て前の本発明のシートの第2の別の実施例の底面図である。

図10は組立て前の本発明のシートの第3の別の実施例の上面図である。

図11は組立て前の本発明のシートの第4の別の実施例の上面図である。

図12は組立て前の本発明のシートの第5の別の実施例の上面図である。

図13は、従来型の運転者側の膨張型クッションの構成に使用される材料の巻反を示すダイアグラムである。

図14は、本発明のシートの好適実施例の構成に使用される材料の巻反の部分を示すダイアグラムである。

図15は、テープと縫い合わされた一針の縫目を示す図である。

図16は縫い合わされた外部ストラップを具えた本発明のシートの好適実施例の底面図である。

図17は対角線状に設けられた内部ひもの模式図である。

図18は周縁状に設けられた内部ひもの模式図である。

図19は取付け用金具に係留された内部係留索を有する本発明の一実施例の断面図である。

図20は周縁領域における縫目の好適実施例を示す。

図21は、通気ポートと膨張装置とを具えた本発明の一実施例の断面図である。

図 2 2 は、未膨張状態におけるモジュール化された膨張型保護装置を示す本発明の一実施例の断面図である。

発明を実施するための最良の態様

添付の図面に示す好適実施例を参照して、本発明を詳細に説明する。すべての図面を通じて、同じ又は類似の部品を示すのに可能な限り同じ符号を使用している。

本発明の膨張型保護クッションはシートを具え、該シートは複数のピースで構成されてもよいが、単一のピースからなることが好ましい。単一ピース構造が好ましいのは、裁断工程とシームを少なくできるので製造コストが低減するからである。更に、単一ピース構造によれば、膨張圧力と人体及び物体によるクッションへの衝撃によってほころびることの多いシームの数を減らすことが可能になる。

図 2 に示すように、シート 2 0 は少なくとも一つの折り畳みライン 2 2 と複数のフラップ部分 2 3 を具え、各フラップ部分は折り畳みライン 2 2 に対応する基縁 2 4 と少なくとも二つの側縁 2 5 とを有し、各側縁は基縁 2 4 から外側に延在し、最終的には収束して好ましくはシート 2 0 を膨張装置に取り付ける手段において互いに一致する。更に、図 2 に矢印 A で示すように、フラップ部分 2 3 は折り畳みライン 2 2 で折り畳まれて、各フラップ部分 2 3 が実質的に収束してシート 2 0 の中心の上方に頂点 2 8 を形成し、該フラップ部分の対応する側縁 2 5 同士は結合されて膨張チャンバを形成する。

この構成によって、膨張圧力並びに保護対象の人体又は物体による衝撃によって加えられた荷重を効果的に分散可能なクッションが提供される。この荷重の効率的処理は、エアバッグに従来の材料が使用された場合も、又軽量の布帛が使用された場合にも行われる。更に、この構成によれば、図 1 に示す上述の従来型の運転者側クッ

ションの円周シーム 1 0 に比して、真っ直ぐな縁のシームを縫うことは容易なの

で製造が簡単になる。シート20はコーティングされていないことが望ましい。なぜならば、コーティングは収納容積を増加させ、且つ製造コストを上昇させるからである。しかし、本発明による荷重の効率的処理は、コーティングされた材料の場合にも行われ、従って、本発明は、シート20が例えばゴムやシリコーンコ等でコーティングされている場合をも包含している。

シート20を膨張装置に取り付ける手段は、膨張装置の膨張用ポートの外周部の形に適合するシート20の縁26であることが望ましい。図2、3及び6、7に示すように、前記縁26は、膨張装置の膨張用ポートの共通形状である円筒形の外周に適合するように湾曲していることが更に望ましい。別の例としては、図4、5に示すように、該縁26は膨張装置の膨張用ポートの別の形状である正方形チューブの外周に適合するように直線的な縁であってもよい。

当業者であれば、この取付け手段を種々に変形することが可能なことは明らかである。例えば、膨張装置がクッションと対面する領域に有するどんな形状にも適合するように、縁26の形状を改変することが可能である。縁26はどんな楕円状にも多角形状にも適合可能であり、これらはすべて本発明の範囲に入る。

図4、6、8～11に示すように、更にシート20は、多角形状の中央部分21と、該中央部分21の外周を規定する少なくとも三つの折り畳みライン22を有する。中央部分21を有するシート20を具えた実施例は、シート材料の衝突表面を大きくして、展開した場合に人又は物体を保護する利点を有する。

図6に示す好適実施例においては、シート20は実質的に正形状をなし、シート20の多角形状の中央部分21も実質的に正形状をなし、フラップ部分23は実質的に三角形状をなしている。こ

の好適例は、従来型の運転者側クッションに使用される材料に比べて原材料の屑物を少なくすることができるので、特に有利である。図13に示すように、円形パターン70を切り取って円形クッションを作る場合には、材料の巻反71からの原材料のかかなりの部分が屑物となる。一方、図14に示すように、本発明のこの好適実施例のシートが使用される場合には、材料の巻反71からの原材料のかかなりの部分が保存され、この残された材料は巻反を開くにつれて別のシート20

のための材料として使用可能である。この材料は、糸の経方向と緯方向とが各シーム41に対して直角になるように裁断される。このことによって、シーム領域での欠点が減少する。

図8に示す本発明の別の例においては、シート20は非正形状をなし、該シート20の多角形状中央部分21は実質的に正方形をなし、フラップ部分23は実質的に三角形状をなしている。

図9に示す本発明の更に別の例においては、シート20、該シート20の多角形状中央部分21及びフラップ部分23はすべて実質的に三角形をなしている。

図10に示す本発明の実施例においては、多角形状中央部分は実質的に正方形であり、フラップ部分23の側縁25は直線状ではなく、中央部分21と縁26との間の円弧によって形成されている。この円弧状側縁25はクッションに球に似た全体形状を与え、内部の膨張圧力に対する耐性が増加するので好ましい。

図11に示す本発明の更に別の実施例においては、シート20は非正方形をなし、該シート20の多角形状中央部分21は実質的に正方形となっている。この例では、側縁25は二つの部分を具え、第1部分29aは縁26に向かって収束していないが、第2部分29bは縁26において収束している。従って、本発明は、種々の方向を向いた複数の部分からなり、最終的に好ましくは取付け手段に

において縁同士が収束して一致するように構成された側縁25の多くの形状を含む。

図12に示す本発明の別の実施例においては、シート20は一つの折り畳みライン22のみを具え、側縁25は縁26に向かって収束しない第1部分29aと縁26に向かって収束する第2部分29bの二つの部分を具えている。この実施例は図2、3に示す実施例と同じ利点、即ち単一の連続シームが可能な利点を有する。しかし、この実施例によれば、裁断作業が少なくてすみ、且つ乗客側の膨張型クッション等の特定の応用分野において要求されているように、側面の衝突表面を大きくする付加的な利点がもたらされる。

更に本発明は、フラップ部分23の側縁25が隣のフラップ部分23の隣接する側縁25と縫合される領域に形成されるシームを具えている。

好適実施例においては、図5に示すように、フラップ部分23の側縁25を隣接するフラップ部分23に縫合する縫目によってシーム41が形成されている。更に好ましくは、図15に示すように、シーム41は、FFナイロン糸（V-T-295，タイプI）を使用して、縁25の一重折りを貫通する1インチ当たり7つの縫目の一列のジグザグ縫い42によって形成される。

シート20を構成している材料並びに耐えるべき荷重に応じて、本発明のシームは種々に改変可能なことは、当業者ならば自明のことである。例えば、フラップ部分23同士を溶融接合したり、接着剤で接合したりしてシーム41を形成することも可能である。なお、縫合によってシーム41を形成する場合、ここに明確に述べたやり方から種々に改変してもよい。例えば、糸の太さや材料、縫目の間隔等を変えてもよい。しかし、これらの変更は本発明の範囲を逸脱するものではない。

本発明のシート20に使用される材料は、材料の横断方向の圧力差が0.5インチ水柱の条件で連邦試験規格（Federal Test Method）FTM No. 5450によって測定された通気度（CFM）が10cfm/sq. ftより小さい材料から選ぶことができる。本発明好適実施例においては、シート20は、（1）FTM No. 5450によって測定された通気度が1.10CFMより小さく、（2）ASTM 1682によって測定されたグラブ引っ張り強度が255 lbsより小さく、（4）ASTM 2261によって測定されたトング引き裂き強度が8.0 lbsより小さく、（3）ASTM D-3786によって測定されたミューレン破裂強度が325 psiより小さい材料で作られる。この実施例によれば、少ない推進剤で膨張可能であり、しかも膨張圧力と保護対象の人又は物体から受ける衝撃が少ない、膨張型クッションを提供できる利点が得られる。

本発明の更に好ましい実施例においては、シート20は、FTM 5041で測定した場合に1.0～4.0 oz/yd²、更に好ましくは1.9～3.2 oz/yd²の軽量であると言う付加的な特性も有する。この範囲の目付であれば、材料コストが安くなると共に未展開状態で収納する際の容積が小さくてすむ利点がある。

本発明のシート20の更に別の実施例においては、シート20の材料は高いカ

パーファクターを有する平織の布帛である。この織布は、熱や光による劣化に対して耐性を有する成分を持つ高強力糸で作られる。この糸はナイロン6, 6であることが望ましいが、ポリ

エステルやケブラー®等のその他の高強力糸であってもよい。この布帛の片面は両面にカレンダー加工を施してもよい。表1の布帛仕様54412/104に示すように、カレンダー加工によって、シート20の通気度が低くなり、厚さ（及び収納容積）が減少する。しかしながら、トライローバル（trilobal）型の糸を使用すれば、受入れ可能な低い通気度を維持するのに必要なカレンダー加工を回避又はその量を

少なくすることができるので、処理コストを低減することが可能となる。トライローバル型の糸の使用により、時間が経過しても完全な状態を保つ糸を有するシート20が得られる利点も生じる。

本発明のシート20のその他の好ましい実施例においては、シートは420デニールより小さい、好ましくは300デニールより小さい糸で織られたシートから作られる。更に好ましくは、このシート20は30～200デニールの範囲の糸で織られた布帛から作られる。これらの実施例によれば、人又は物体と衝突する表面のざらつきが少なくなる。その上、細いデニールの糸を使用すれば、クッションが軽量となり、且つ収納容積が少なくすむ。

シート20の更に好ましい別の例においては、シートは、経方向及び緯方向のグラブ引っ張り強度のうちの低い方のものが高い方のものに比べて、25%好ましくは15%より大きくない強度低下を呈するような、実質的に均衡のとれた織物で作られている。表1の布帛仕様64144及び64146に示すように、このような均衡のとれた織物によれば、改善された分角方向引き裂き特性と経方向並びに緯方向の双方に等しい強度を与える利点がもたらされ、両方向の間で生じ易い欠陥を回避することができる。これらの特性によって、クッションの性能が向上し、膨張圧力並びに保護対象の人や物体の衝撃に耐えることができる。

本発明のその他の好適実施例においては、シーム41はシーム補強手段を具えている。

図15に示すように、このシーム補強手段は平たいテープ40を含んでいる。
縁25は1/2インチの幅の感圧両面接着テープ（例
えば3M® No. 665）であるこのテープ40の上に折り返され、縫合

の際に所定の位置に維持される。このテープ40は、シーム40を横断してシート20から伝達される長手方向の荷重に耐え、更に、

縫目42の裏打ち材となって周辺圧力に起因して縫目がほころぶる可能性を少なくするのにも役立つ。これとは別に、テープ40を、550lbs 又は300lbsの補強された材料、例えば2インチの幅を有するナイロン（Mil-W-83144, タイプS-IV）で作ることもできる。接着剤の付いているもの、付かないもの、補強材料の有るもの、無いもの、又はサイズの異なるもの等のその他のタイプのテープも使用可能であり、当業者ならば特別の実験を行わなくてもこうしたテープを選択することができる。

シーム補強手段の別の実施例によれば、シーム41の領域又はその近傍に接着剤が付与されている。この接着剤は荷重がシーム41の全表面領域を横断して伝達され易くして縫目42に対する荷重を減少させ、シート20が織物で作られている場合に、シーム41においてシート20が梳られる可能性を最小にする。シート20の材料特性に悪影響を及ぼさない接着剤のみを使用する必要がある。当業者であれば、特別な実験を行わなくてもこうした接着剤を選択することが可能である。

当業者であれば、本発明の範囲又は精神から逸脱することなく、本発明のシーム補強手段の種々の変形・改変を行うことが可能なことは明らかである。例えば、テープ40をシーム41の領域又はその近傍に設置することは、利用される縫目のタイプによって決められる。従って当業者であれば、特別の実験を行うことなく、ここに説明したものと別の縫目に対してテープ40を設置してこれを補強することが可能であろう。更に、テープ40と接着剤との組合せを使用して、シーム41を補強してもよい。

本発明の別の好適例においては、シート20に取付けられた膨張制限手段を具

えている。この膨張制限手段は、使用される構成に応じて幾つかの機能を提供する。第一に、膨張制限手段は、保護対象

の人や物体から所定の距離を維持したい場合等にクッションの膨張を抑制する。第二に、膨張制限手段はクッションに所望の形状を与えるのに使用される。第三に、膨張制限手段は、シート20の高応力領域から荷重を伝播させて、均等に分布させることができる。

膨張制限手段は、シート20に固定されたストラップ50を具えることが望ましい。このストラップ50は、更に好ましくはシート20の外側に固定されるが、シート20の内部に固定されてもよい。外部ストラップ50は、貫通／熱障壁部材のアタッチメントとして利用可能である。

更に好ましい膨張制限手段の実施例は、複数のストラップ50を具え、その少なくとも一本好ましくは二本は2インチ幅の300lbsの補強ナイロンテープ（Mil-T-5608, クラスE, タイプII）であって、接着、テーピング、糊付け、縫合、他の手段による固定等によってシート20に取り付けられている。図7～9に示す実施例によれば、ストラップ50はシート20の各折り畳みライン22に直角に延在し、特定の箇所でのみ固定されて各折り畳みラインに直交して配列されている。例えば、図6, 7に示すシート20の底面図である図16に示すように、感圧型両面接着テープ52が使用されてストラップ50を固定している。ストラップ50はそれが互いに交差する箇所で補助的に縫合され、且つクッション（図16には示されていない）の上面の頂点28に到達する箇所でシート20に縫合されている。更に、ストラップ50はシート20に使用されているのと同じ材料で作ることもできる。

膨張制限手段の他の実施例は、係留索51を具えている。該係留索51の端部はシート20の内部と、クッション取付け用の金具に取付けられている。この係留索51は意図している膨張の範囲とタイプに応じて、及びこれらによってクッションの形状を所望のもの

にしようとしているのか否かによって、種々の箇所に取付け可能である。係留索

51がシート20に取付けられる箇所には、シート20上に補強テープが縫い付けられ、係留索51からの荷重を分散させるようにしている。

当業者であれば、本発明の範囲と精神から逸脱することなく、本発明の係留索の種々の変形・改変を行うことが可能であることは明らかである。例えば、図17と18には対角線型及び周縁型の二つの係留索の構成が示され、両者共、折り畳まれた正方形のシート20の尖った四隅を無くして丸くなった膨張したクッション形状となしている。

これらの係留索の構成は、主としてクッションの形状を所定のものとするのに使用される。

図19に示す別の例によれば、内部係留索51はクッション取付け用の金具11に基部を固定されている。この係留索の構成は、膨張したクッションを保護対象の人又は物体から所定の距離に維持するために、取付け金具11に垂直な方向への膨張を主として制限するのに使用される。

本発明の更に他の例においては、本発明は更に外周カラーを具えている。図7に示すように、この外周カラー60は頂点28の実質的近傍で折り畳まれたフラップ部分23の縁26の周囲に取付けられている。この外周カラー60の構成によって、クッションを取付け金具11（図1に示す）にうまく取付け、クッションを膨張し易くすることができる。外周カラー60は現在市販されている取付け金具と膨張装置に適合するような形状に作られている。

図7に示すように、外周カラー60は均一な2インチ幅の、420デニールのナイロン織物で作られたリングであり、シリコンスプレー（例えば3M® Super 77）又はRTVシーラント（例えばDow

Corning® 732、多目的シーラント）によってシート20に取付けられ、各シーム41の両側でシート20に縫合される。別の例では、外周カラー60はシート20と同じ材料で作られている。

膨張時における外周カラー60での破損を防止するために、フラップ部分23を外周カラー60に取付ける時にシーム41を下に折り込まないように注意する必要がある。例えば、図20に示すように、シーム41は折り重ねられずに外周

カラー60に縫合される。シリコン接着剤又は感圧セメントが外周カラー60の領域のシーム40に施与され、縫製の際にこれに幾らかの剛性を与え、これが垂れて下がることを防止する。

本発明の更に他の実施例においては、図21に示すように、85gより小さい、好ましくは70gより小さいアジ化ナトリウム等の推進剤からなる膨張装置90を具えている。通気ポートと低い通気度の材料を用い、1.8ft³より大きな容積を有する従来の膨張型クッションは、クッションを膨張させるのに多量の推進剤を必要とするため、85gより多いアジ化ナトリウムを使用していた。これに対して、シームとシート20の材料そのものを通じて多くの通気を行う1.8ft³より大きな容積を有する本発明の実施例は、推進剤のアジ化ナトリウムの量を70gより減らして膨張装置のサイズを小さくできる利点を有する。

本発明の他の実施例では、ここに述べた膨張型クッションの例に更にシート20で形成された膨張チャンバからガスを抜くための通気ポートを具えている。図21に示すように、この通気ポート91はシート20の衝突表面から離れた箇所に設けられ、熱いガスが保護対象の人や物体に向かって吹きつけられることを防止することが望ましい。更に、この通気ポート91はテープ92等の別の材料で補強されていることが望ましい。この通気ポート91は、使用され

るシート20の材料の通気度が低く過ぎて十分な通気が阻害され、保護対象の人又は物体の衝撃によって圧力が過大となってクッションの破損を生じないように、設けられる。しかし、シート20の材料としては、材料を通じて十分な通気が行えるような通気度のものを選ぶことが好ましい。当業者であれば、特別な実験を行わなくてもこのような選択をすることが可能である。

本発明の更に別の実施例においては、ここに述べた膨張型保護クッションが、膨張装置90に取付けられたハウジング94の中に設置されている。このハウジング94は、クッションが膨張した時に該クッションをハウジングから脱出させる手段を具えている。脱出手段としては多くのものが存在し、当業者であればこれから容易に選択可能である。例えば、図22に示すように、ハウジング94の一つの壁に孔95を設け、クッションが膨張してこれに圧力を加わえた場合に壊

れるようにしてもよい。別の例としては、開き戸形式の脱出手段がある。この実施例によれば、乗物や装置の人や物体を保護する必要のある箇所に、モジュールタイプの膨張型保護装置を容易に取付け可能な利点がある。

実施例

本発明の例示である次の実施例によって、本発明は更に明らかになるであろう。

実施例 1

経緯方向とも45デニールの高強カナイロン糸を使用してクッション用の布帛を製造した。該布帛は、次の連続精錬によって地詰めされた。(1) 0.5%の水酸化ナトリウム、0.5%のエトキシ化アルコールの表面活性剤及び0.3%のエチレンジアミン・テトラ酢酸溶液によって、飽和槽内で190°Fで約18.5秒間浸漬

処理を行い、(2) 四つの水洗槽内で、180°Fで約9.3秒間(一つの槽当たり)洗浄し、(3) 一つの水洗槽内で4%の酢酸を用いて約9.3秒間酸中和処理を行い、(4) 一つの水洗槽内で、180°Fで約9.3秒間洗浄し、(5) 二段重ねの蒸気缶内で、12psiより低い蒸気圧で約18.0秒間蒸気乾燥を行う。次いで、この布帛は三領域(350, 400, 450°F)に別れたテンターに掛けられ、60yd/minの速度で幅をセットされた。最後に、この布帛は300°Fと400°Fに加熱された3本ロールのカレンダによって1600psiの加圧下に60yd/minでホットカレンダ処理された。表1に示すように、布帛仕様54412/104に対応する布帛特性は、目付が2.1oz/yd²、通気度が0.9CFM、グラブ引っ張り強度が経糸方向で197lbs、緯糸方向で113lbs、ミューレン破裂強度が105psiであった。

図6、7の実施例の一辺が3ftの正方形シート20(但し外部ストラップ50は無い)から、クッションが作られた。このクッションは75ミリ秒間の空気膨張テストを受けた。破裂するまでの最大膨張テスト圧力は7.5psiであった。

実施例 2

実施例1と同じように布帛が作られた。底面の中心から膨張装置取付け金具ま

で延在する内部係留索を有する従来型の円形の運転者側クッションの形をしたクッションが作られた。この従来型の円形の運転者側クッションには、軽量の布帛に適合するように再設計されてはいなかった。この従来型の設計のクッションには、目付の重い布帛を使用した市販の運転者側クッションのテストを行った際に観察されたのと同じメカニズムの欠陥があり、このことから、ここで使用された構成は市販の製品の構成と本質的には相違はなく、すべての結果に顕著な影響を与えていることが判った。このクッショ

ンは31ミリ秒の気圧膨張テストを受けた。破裂するまでの最大膨張テスト圧力は4.5psiであり、これは実施例1の耐圧の60%に過ぎなかった。

実施例3

実施例1と同じように布帛が作られた。実施例と同じ方法で、図7に示すように設置された2インチ幅の1000lbsの補強ナイロン製の外部ストラップを具えたクッションが作られた。このクッションは75ミリ秒間の空気膨張テストを受けた。最大膨張テスト圧力は11.0psiに達し、クッションはその通気度によって増加した圧力を逃がし、破損することはなかった。

実施例4

100デニールの高強力ナイロン系の経糸と140デニールの高強力ナイロン系の緯糸で布帛を作った。他のすべての工程は実施例1で述べたものと同じであった。表1の布帛仕様64146に示すように、この布帛の特性は、目付が3.2oz/yd²、通気度が1.05CFM、グラブ引っ張り強度が経糸方向で251lbs、緯糸方向で225lbs、ミューレン破裂強度が319psiであった。実施例3と同じように膨張型保護クッションが作られた。該クッションは98ミリ秒間の空気膨張テストを受けた。最大膨張テスト圧力は11.8psiに達し、クッションはその通気度によって増加した圧力を逃がし、破損することはなかった。

実施例5

45デニールの高強力ナイロン系の経糸と100デニールの高強力ナイロン系の緯糸で布帛を作った。他のすべての工程は実施例1で述べたものと同じであった。表1の布帛仕様64146に示すように、この布帛の特性は、目付が2.5oz/yd

2, 通気度が0.44CFM, グラブ引っ張り強度が経糸方向で153lbs, 緯糸方向で197lbs,

ミューレン破裂強度が237psiであった。実施例3と同じようにクッションが作られた。該クッションは50ミリ秒間の空気膨張テストを受けた。最大膨張テスト圧力は10.0psiに達し、クッションはその通気度によって増加した圧力を逃がし、破損することはなかった。

実施例6

実施例5と同じように布帛が作られた。実施例と同じ方法で、図7に示すように設置された2インチ幅の1000lbsの補強ナイロン製の外部ストラップを具えたクッションが作られた。このクッションは46ミリ秒間の空気膨張テストを受けた。最大膨張テスト圧力は10.0psiに達し、クッションはその通気度によって増加した圧力を逃がし、破損することはなかった。

この明細書の記載事項を参照し、ここに開示された発明を実施することによって、当業者は更に別の変形例に想到することができることは明らかである。この明細書並びに実施例は単なる例示であり、本発明の範囲と精神は次の請求の範囲に示されている。

表 1

テスト	方法	単位	許容誤差	布 帛				
仕 様				54412/104	54412/104	64144	64145	64146
繊維-ナイロン6.6 - 線糸 - 線糸				カレンダ処理 45/15 T-143 CI 45/15 T-143 CI	第1カレンダ処理 45/15 T-143 CI 45/15 T-143 CI	カレンダ処理 45/15 T-143 CI 100/34 T-1943 CI	カレンダ処理 70/34 T-185 DLP 100/34 T-1943 CI	カレンダ処理 100/34 T-1943 CI 140/28 T-128 DLP
幅	FTM-5020	インチ	±0.5in	61.63	63.50	63.00	61.50	63.50
目付	FTM-5041	oz/yd ²	±5%	2.12	2.04	2.51	2.70	3.20
番手 - 線糸 - 線糸	FTM-5050	本/インチ 本/インチ	±5%	220 107	215 106	184 96	153 90	128 68
厚さ	ASTM-1777	インチ	±10%	0.0042	0.0053	0.0042	0.0045	0.0060
通気度 -0.5 水柱(125Pa) -2.0 水柱(500Pa)	DIN 53887 (テクステスト)	cfm/ft ²	値<3.0cfm/ft ² 時に±0.5cfm/ft ²	0.51 2.02	6.48 25.63	0.16 0.65	-	1.33 5.38
通気度 -0.5 水柱(125Pa)	FTM-5450 (フラジール)	cfm/ft ²	値<3.0cfm/ft ² 時に±0.5cfm/ft ²	0.85	11.6	0.44	3.05	1.05
ムーレン破裂強度	ASTM-D-3786	lb/in ²	±10%	105	112	237	199	319
引張強度 - 線糸 - 線糸	ASTM-1682 (1'ストリップ)	ポンド	±15%	134 75	118 72	103 130	98 118	173 171
伸長 - 線糸 - 線糸	ASTM-1682 (1'ストリップ)	%	±15%	36.8 31.5	29.7 28.4	21.9 33.9	36.5 31.2	26.8 22.9
トンク引裂き強度 - 線糸 - 線糸	ASTM-2261	ポンド	±15%	7.7 6.6	7.5 6.5	4.3 6.8	5.7 9.7	12.1 16.7
引張強度 - 線糸 - 線糸	ASTM-1682 (クランプ)	ポンド	±15%	197 113	195 107	153 197	139 155	251 225
伸長 - 線糸 - 線糸	ASTM-1682 (クランプ)	%	±15%	26.7 25.9	26.0 20.0	24.7 35.4	32.4 26.8	22.9 20.4

【図1】

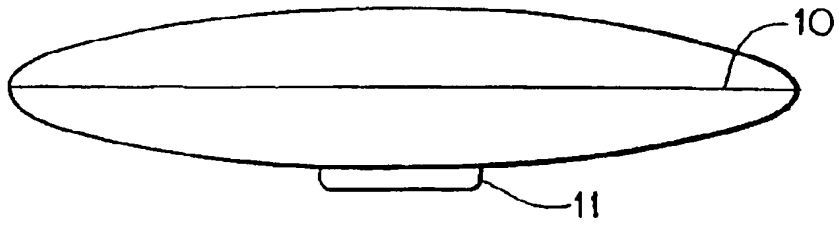


FIG. 1
従来技術

【図2】

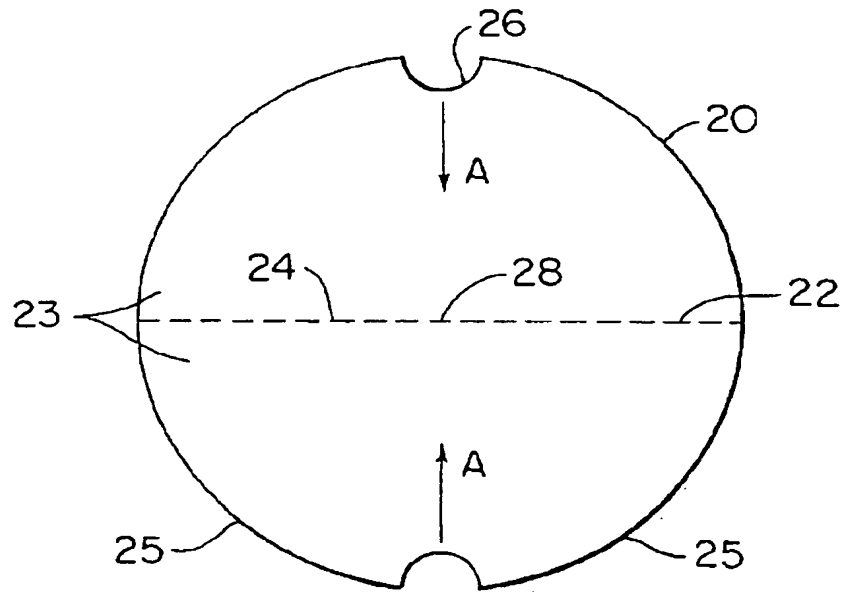


FIG. 2

【図3】

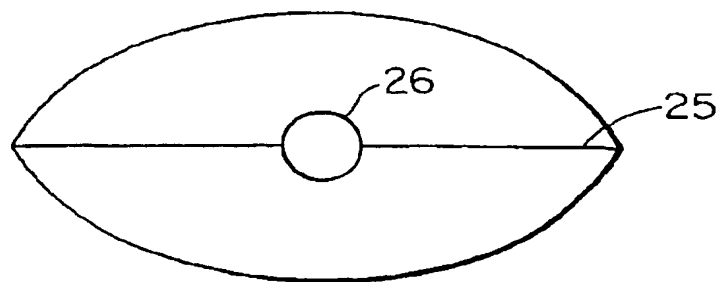


FIG. 3

【図4】

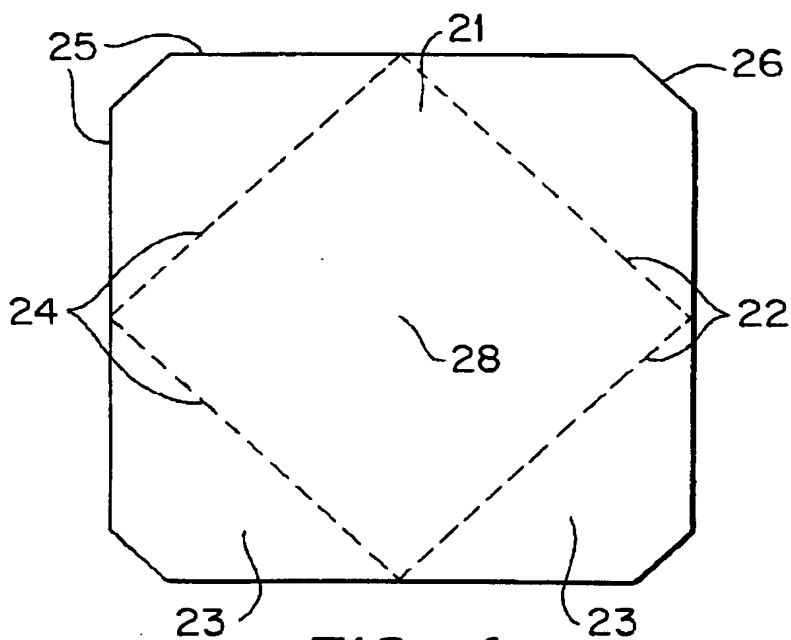


FIG. 4

【図5】

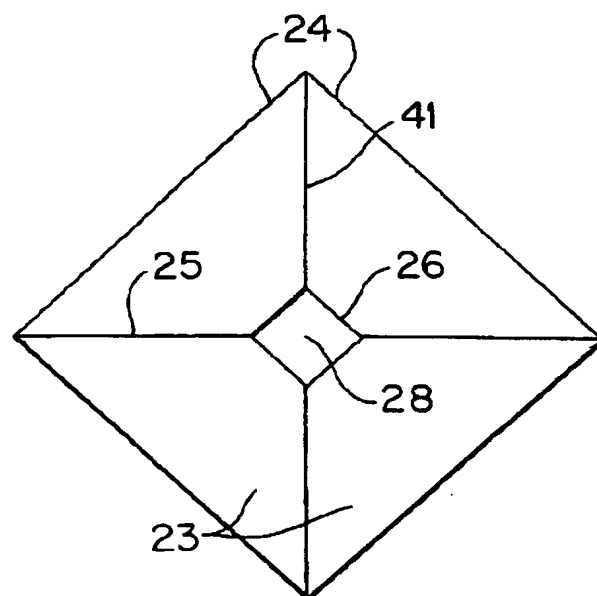


FIG. 5

【図6】

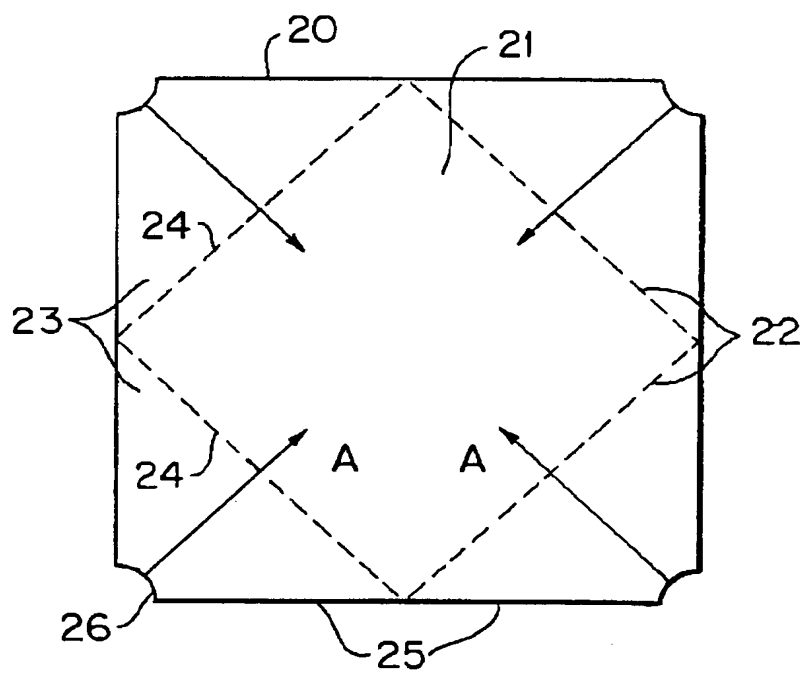


FIG. 6

【図7】

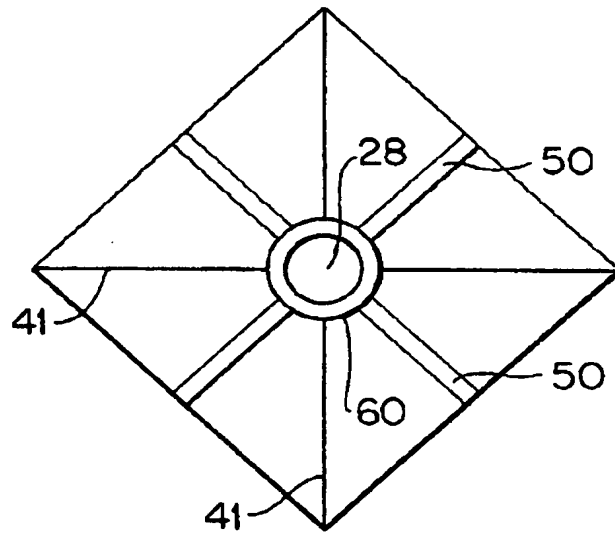


FIG. 7

【図8】

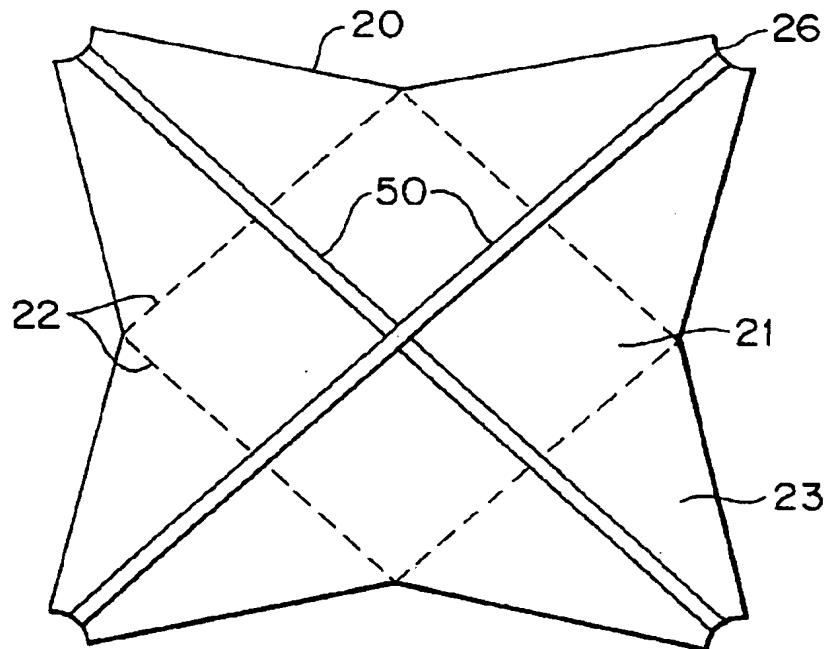


FIG. 8

【図9】

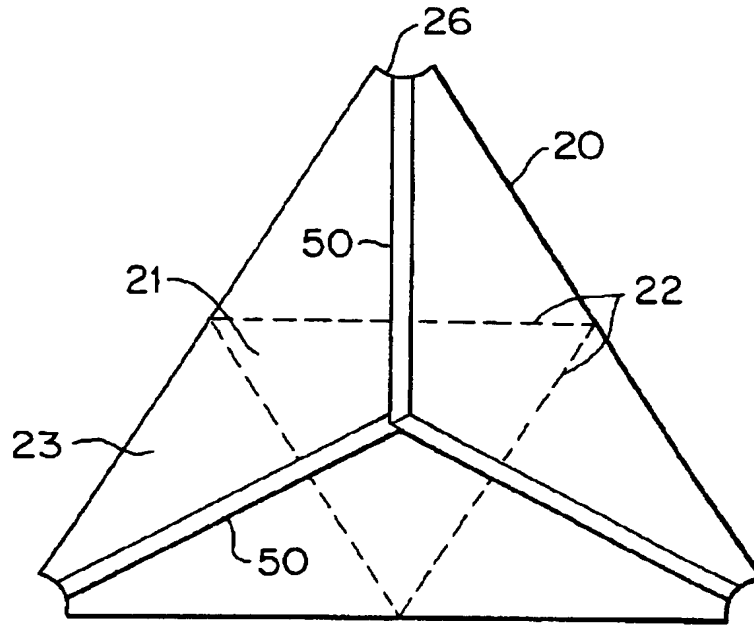


FIG. 9

【図10】

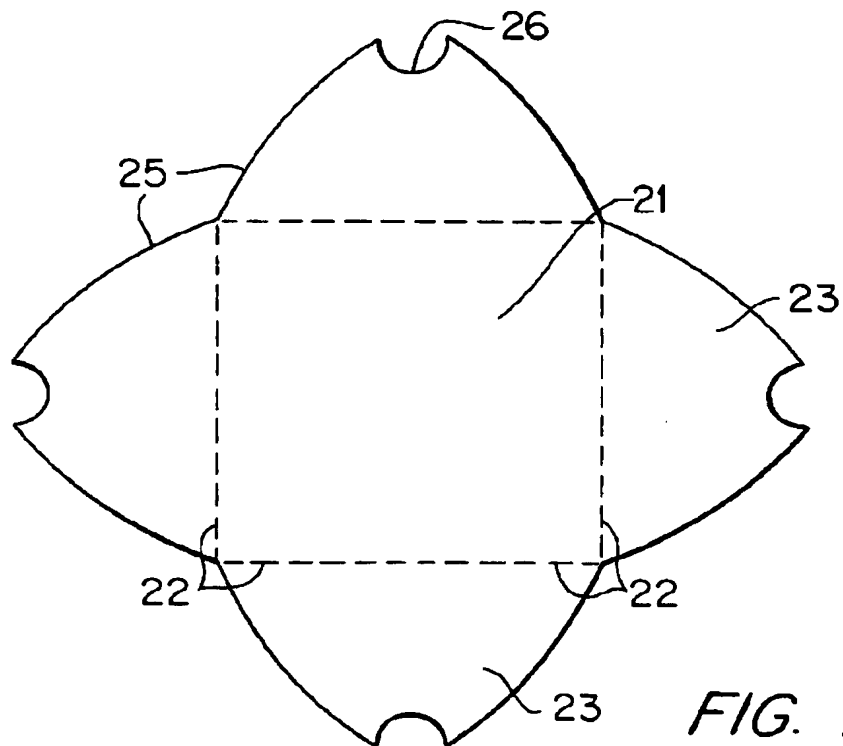


FIG. 10

【図 11】

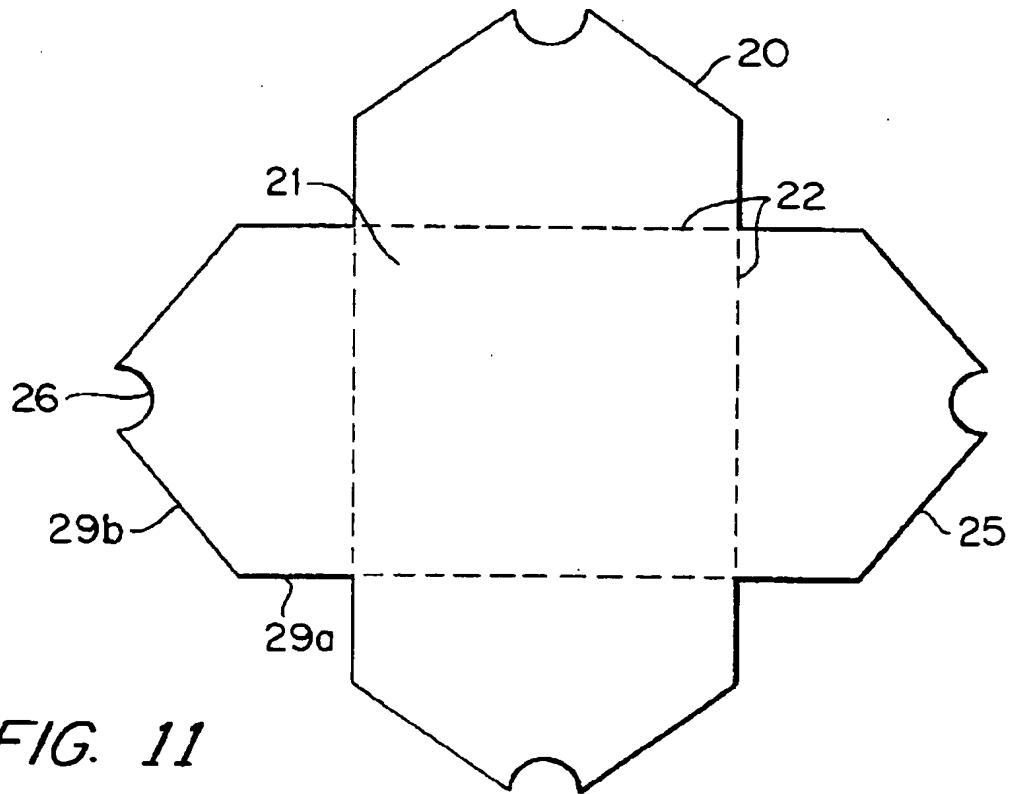


FIG. 11

【図 12】

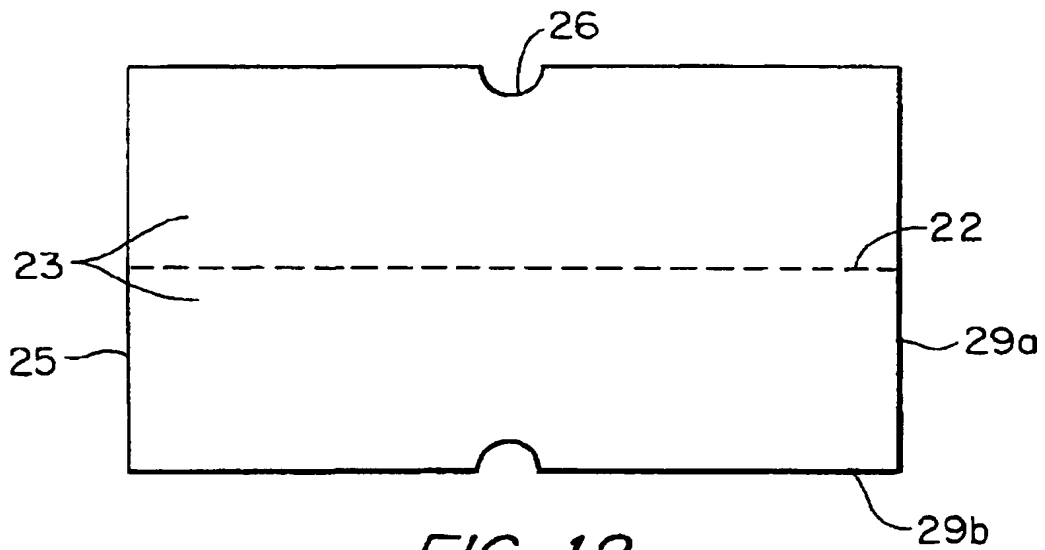


FIG. 12

【図15】

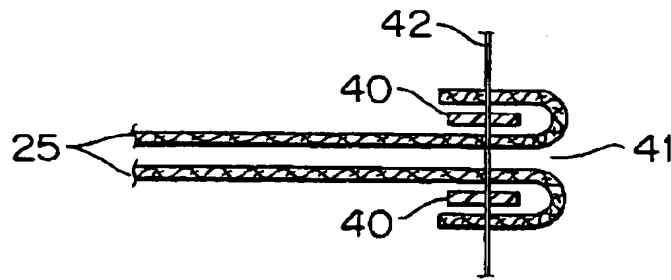


FIG. 15

【図16】

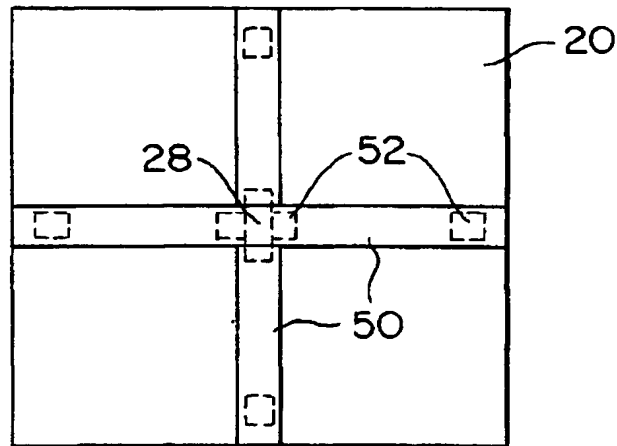


FIG. 16

【図13】

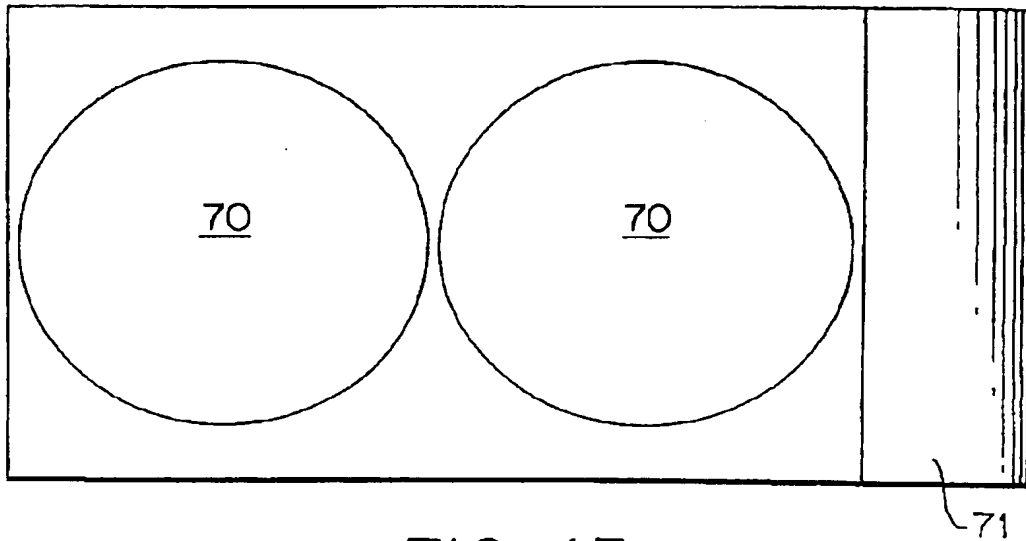


FIG. 13
従来技術

【図14】

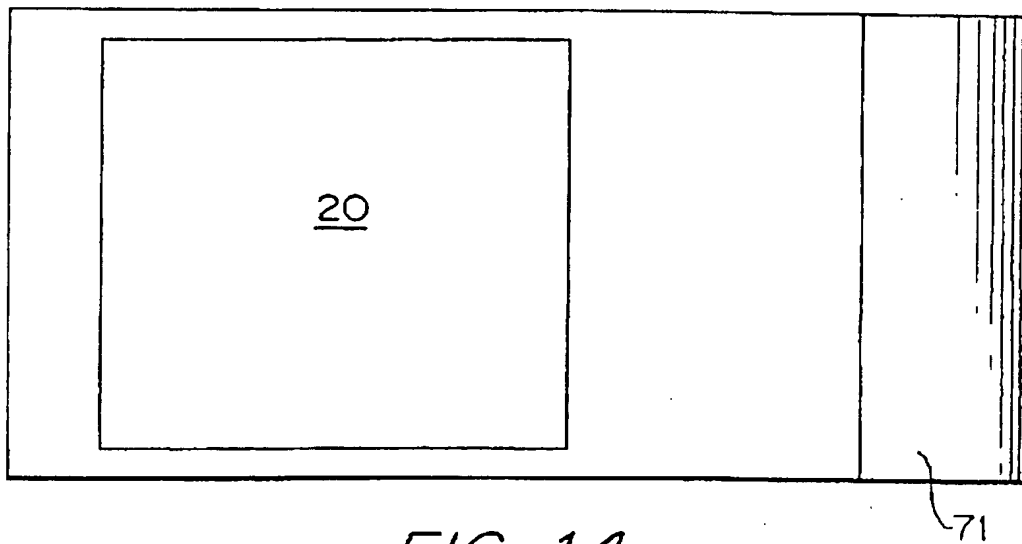


FIG. 14

【図17】

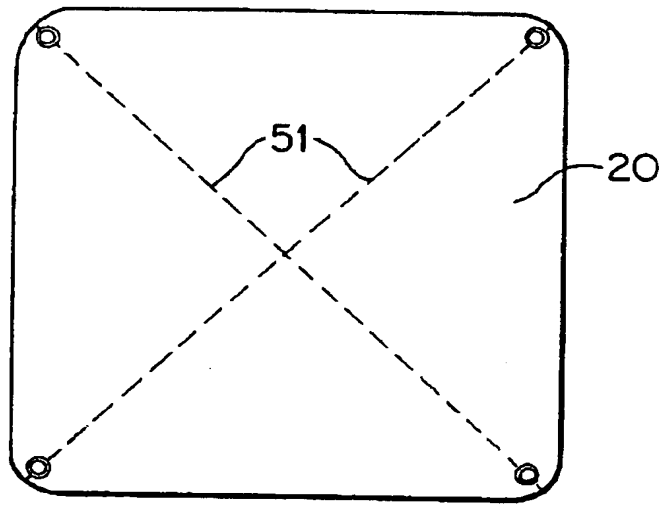


FIG. 17

【図18】

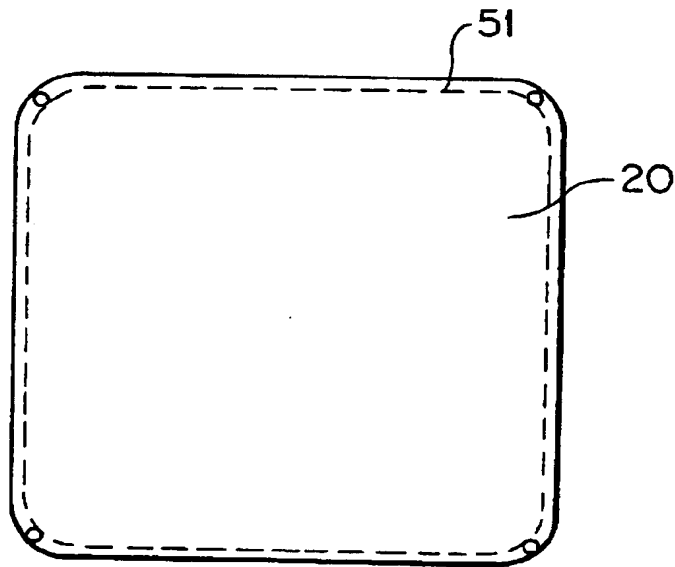


FIG. 18

【図19】

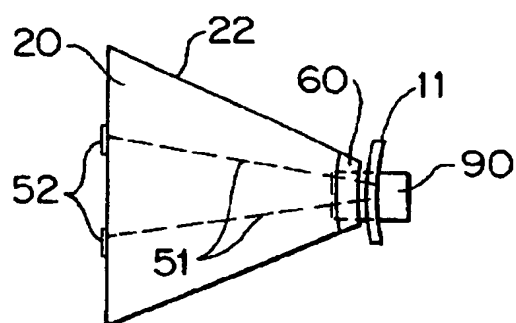


FIG. 19

【図20】

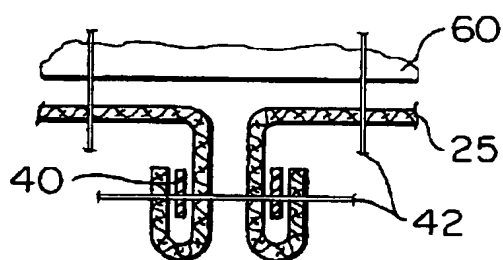


FIG. 20

【図21】

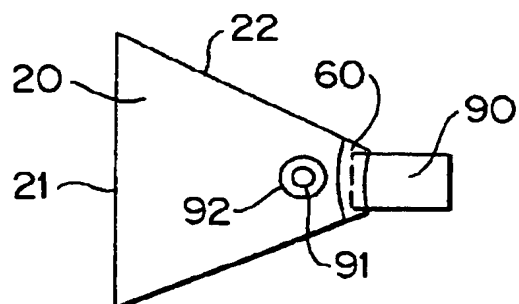


FIG. 21

【図22】

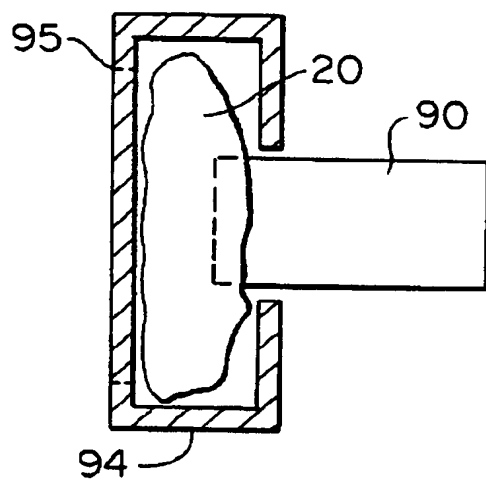


FIG. 22

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Original Application No PCT/US 94/06650
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 5 B60R21/16		
According to International Patent Classification (IPC) or in both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 5 B60R		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 416 483 (AKZO N.V.) 13 March 1991 see claims	1,8
A	DE,A,24 39 222 (BALLONFABRIK SEE-UND LUFTAUSRUSTUNG GMBH & CO KG) 26 February 1976 see page 1 - page 6; claims 1-3; figures 1,2	1,4,8,10
A	FR,A,2 185 251 (UNIROYAL INC.) 28 December 1973 see page 6, line 31 - page 7, line 5; figures	1,4,8,10
P,A	EP,A,0 553 542 (GENERAL ENGINEERING (NETHERLANDS) B.V.) 4 August 1993 see column 4, line 8 - line 25; figures 3,4	1,4,8,10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
17 October 1994		25. 10. 94
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-2016		Authorized officer Dubois, B

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/US 94/06650

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0416483	13-03-91	CA-A- 2024783 DE-D- 59006012 JP-A- 3137245 US-A- 5093163	08-03-91 14-07-94 11-06-91 03-03-92
DE-A-2439222	26-02-76	NONE	
FR-A-2185251	28-12-73	BE-A- 798034 DE-A- 2317991 GB-A- 1422447 JP-A- 49007938 SE-B- 408428	10-10-73 25-10-73 28-01-76 24-01-74 11-06-79
EP-A-0553542	04-08-93	GB-A- 2263668	04-08-93

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

フロントページの続き

(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, ES, FI, GB, GE, HU, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LU, LV, MD, MG, MN, MW, NL, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SI, SK, TJ, TT, UA, UZ, VN

(72) 発明者 グウィン, ケネス ダブリュ.
アメリカ合衆国, ニューメキシコ 87008,
シダークレスト, ビー. オー. ボックス
935, ツイン ツリー コート 4

(72) 発明者 マクブライド, ドナルド ディー.
アメリカ合衆国, ニューメキシコ 87122,
アルブクアーク, ノースイースト, ロック
リッジ ドライブ 41

(72) 発明者 ルナ, ダニエル エー.
アメリカ合衆国, ニューメキシコ 87031,
ロスルナス, カスティロ コート 2000

(72) 発明者 ホルダー, ジョセフ ビー.
アメリカ合衆国, ノースカロライナ
27410, グリーンスボロ, ドッグウッド
ドライブ 4305

(72) 発明者 ブリトン, リチャード ジェイ.
アメリカ合衆国, ノースカロライナ
27455, グリーンスボロ, リーランド ド
ライブ 207